Rocznik VIII. Tarnów, 1 sierpnia 1887. **Nr. 14.**

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny

poświęcony naukom przyrodniczym.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 c kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb, półrocznie 1 r. 60 kop. W Poznańskiem 6 marek, półrocznie 3 m.

Przedpłatę przyjmuje drukarnia **Józefa Pisza**, w Tarnowie, Plac katedralny l. 6.

Treść:

O badaniach jaskiniowych z szczególnem uwzględnieniem badań jaskiniowych w Polsce.

Odczyt miany w Tow. Polskiem w Lipsku 1886 przez F. Chwaliboga.

(Dokończenie).

Ale wiadomość ta przyjętą została w całej Francyi z niedowierzaniem Szczątki niedźwiedzia jaskiniowego i hyeny jaskiniowej leżą tuż przy ludzkich, z tego możemy wnosić, że człowiek żył wraz z temi wygasłemi zwierzętami, tak brzmią słowa Tournal'a. Późniejsi badacze jak de Christol w r. 1829, Marcel de Serres, profesor w Montpelier w r. 1839, Prevost i Denoyers w r. 1842 doszli do tych samych rezultatów, t. j. napotkali w swoich poszukiwaniach w jednych i tych samych warstwach obok kości mamuta, hyeny jaskiniowej i innych zwierząt na zabytki ręki ludzkiej, na rozliczne narzędzia krzemienne, kościane (i to z kości kopalnej), z rogu, jako też na skorupy zupełnie primitywnych naczyń glinianych, co wszystko upewniło coraz więcej wyżej wymienionych badaczy w przypuszczeniu, że ród ludzki jest równie dawnym, jak owe wygasłe zwierzęta: mamut, nosorożec włochaty i hyena jaskiniowa.

Ale wróćmy tymczasem jeszcze raz do Anglii. Rok 1858 stanowi nową erę dla badań jaskiniowych; w tym roku mianowicie wysyła Royal Society w Londynie komisyę z uczonych dla zbadania istotnego stanu rzeczy, dla rozstrzygnięcia ostatecznie tej spornej kwestyi o równoczesności człowieka z mamutem i innemi wygasłemi zwierzętami, do Brixham. Komisya składająca się z Falkoner'a, Prestwicha i Pengelego rozstrzygnęła spór na korzyść tych uczonych, którzy równoczeŝność diluwialnych zwierząt z człowiekiem uważali za pewnik. Nie wspomniałem jeszcze panom imienia jednego uczonego, którego tu jednak pominąć nie mogę, pomimo że jaskinie same nie były głównym przedmiotem jego badań, to jednak stały one w ścisłym stosunku do jego poszukiwań w dolinie rzeki Somme, poszukiwań człowieka kopalnego. Tym mężem jest sławny po wszystkie czasy Boucher de Perthes; sławnym on jest tak dla swego niezmordowanego zapału, z jakim się przez ciąg lat 40 swym poszukiwaniom oddawał, jako też dla poświęcenia się idei, która była nicią przewodnią jego życia, nie opuszczała go nigdy i można powiedzieć, stała mu się prawdziwą marotą; ideą tą było wyszukanie człowieka diluwialnego. Jest to wielką skazą na jego badaniach, gdyż nie tylko ubliża to uczonemu, gdy zabiera się do badań z jakąś naprzód urojoną myślą, z chęcią udowodnienia czegoś, co sobie sam utworzył w własnej fantazyi, o czem sam nie mógł się jeszcze dostatecznie przekonać, ale także uprzedzenie takie umniejsza wartość naukową jego badań, fakta przez niego zebrane będą naciągane, pominięte zaś te, któreby nie wypadały na korzyść jego mrzonce. Cobyśmy powiedzieli o antropologu, któryby utworzył sobie zdanie, że ludzie brachycefalni są pojętniejsi od dolichocefalnych i wziął się do badań na to tylko, aby to zdanie poprzeć, albo o historyku, który zanim nabrał dostatecznej znajomości historycznych faktów, starał się np. wmówić w siebie, iż religia chrześciańska jest podstawą naszej dzisiejszej cywilizacyi i gdyby myśl taka kierowała jego naukowemi badaniami. Niewątpliwie ucierpiałyby one na tem wiele. Niestety wielu takich badaczy. Ale wracajmy do przedmiotu. Boucher de Perthes, któremu pomimo tego wszystkiego wielkich zasług na polu paleoetnologii odmówić nie można, odkrył w diwiluialnych pokładach rzeki Somme parę narzędzi krzemiennych, zaś w parę lat później głośną szczękę ludzką z pod Moulin Quignion także w diluwium.

Co do pierwszego wykopaliska wielu uczonych uważało je

za dostatecznie przekonywujące o równoczesności pobytu zwierząt zaginionych z ludźmi na ziemi.

Sławny jednak geolog francuski, największa powaga swojego czasu, Elie de Beaumont uważa pokłady te za zupełnie nowo utworzone, za aluwialne, przez co wyż wymieniony wniosek sam przez się upada. Szczęka zaś ludzka z pod Moulin Quignion, jak się potem okazało ku ogólnej zgrozie uczonych wysłanych na miejsce dla zbadania warunków, w jakich ją odkryto, nie była wcale autentyczną.

Dla uzupełnienia jeszcze historycznego rysu badań jaskiniowych nadmienię z kolei, że między rokiem 1835 — 1840 badał jaskinie bejgijskie Schmerling, między 60 —70 Dupont. W Anglii w tym czasie odznaczają się głównie Prestwich, Begel D'Awkins i Falkoner.

Ten ostatni badał także jaskinie Gibraltaru. Jaskinie brazylijskie badał Lund i zbadał ich około 100. Transylwańskie groty bada od lat blisko 10 prof. Teglas.

W Polsce pierwszym, który się zajął badaniem jaskiń krajowych, był Jan Zawisza. Między rokiem 1871—1883 zbadał on liczny szereg grot w dolinie Ojcowskiej, o swoich poszukiwaniach wydał on też nie mniej jak 10 broszur i referatów. Jaskinie Ojcowa badał także Roemer, prof. wrocławskiego uniwersytetu i wydał o tem dzieło w r. 1883 pod tytułem: Die Knochenhöhlen von Ojców in Polen. Prawdziwie jednak naukowemi można dopiero nazwać badania Osowskiego, wezwanego przez Akademię Umiejętności w Krakowie do systematycznego zbadania jaskiń okolic Krakowa. Uczony ten zajmuje się też temi badaniami od 1879 r. aż do chwili obecnej.

Pomimo, że tak świetnie przedstawia się naszemu oku ten tak wielki zastęp uczonych zajmujących się badaniem jaskiń i mogłoby się nam zdawać, że już wszystko na tem polu zdziałane, to jednak będzie to tylko złudzeniem; bo czem są te parę set jaskiń zbadanych lub nawet tylko przetrząśniętych, w porównaniu do tysięcy zupełnie nietkniętych, zaścielających wapienne płaskowzgórze centralnej Azyi, Grecyę, Palestynę, Persyę, Peru Venesuelę i Meksyk? Oprócz tego ta mała ilość grot dotychczas zbadanych nie przyniosła nam takich rezultatów, jakichbyśmy się spodziewać mogli; gdyż często niestety do badań jaskininwych brali się ludzie zupełnie do tego niepowołani, bez naukowego przygotowania i to nawet zwykle dla wygodzenia własnej fantazyi lub dla celów spekulacyjnych. Łatwo da się zrozumieć, że przez

tego rodzaju badania wkradł się tylko zamęt i chaos do nauki, utrudniający naturalnie jej rozwój.

Na tem kończę historyczną część jaskiniowych badań, doprowadzając ją do ostatnich czasów, niezbyt może zajmującą samą w sobie, ale konieczną dla zrozumienia doniosłości tych naukowych kwestyi, które się z nią bezpośrednio łączą. — Mam tu na myśli przedewszystkiem kwestyę starożytności rodu ludzkiego. Jak to przed chwilą miałem sposobność powiedzieć, od samego rozpoczęcia naukowych badań jaskiniowych rodzi się pytanie, co mamy sądzić o szczątkach ludzkich znajdowanyah wraz z kośćmi zwierząt zaginionych, tak zwanych diluwialnych: mamuta, nosorożca, niedźwiedzia jaskiniowego; czy mamy uważać je za równowieczne z nimi, czy też tylko za przypadkowo zawarte w tych samych pokładach. Otóż jakeśmy widzieli, poczyna się zarazem spór pomiędzy uczonymi o tę kwestyę, z początku słaby, rośnie on powoli, w miarę jak rośnie ilość jaskiniowych badań, nabiera zaś znaczenia i powagi wtedy, gdy około 1860 r. już nie pojedynczych badaczy, ale całe akademie zajmuje, gdy staje się bodźcem do walki dla takich uczonych, jak Charles Lyell, Prestwich, Desnoyers, Elie de Beaumont, Edward Lartet, Marcel de Serrés, Albert Gaudry i Mortiellet. Spór kończy się ostatecznie na tem, że większa część uczonych uważa dostatecznie udowodnioną równoczesność człowieka z zaginiętemi zwierzętami. Mniemanie to jest też dziś bardzo rozpowszechnionem, dzięki kompendium, podręcznikom naukowym i w końcu popularyzatorom nauki, którzy skapliwie pochwycili myśl przypadającą im do smaku, myśl o tak romantycznym odcieniu, jak polowania na mamuty, zapasy z hyeną jaskiniową i innymi potworami naszych przodków troglodytów. Przypatrzmy się jednak bliżej tworzeniu się pokładów ziemistych w jaskini, a może innego sądu nabierzemy o ich zawartości, może nie wszystko wyda nam się tak prostem i niepotrzebującem dowodów, jakeśmy to sobie przed tem przedstawiali. Jakeśmy to wyżej powiedzieli, przyczyną powstania jaskiń jest w pierwszym rzędzie woda, która gdy płynie szybko, to jest, gdy ma gwałtowny spadek, pozostawia za sobą tylko wielkie głazy i kamienie, unosi zaś wszystkie drobne cząstki jako to żwir, piasek, muł, glinę itp. Uścieliwszy w ten sposób dno jaskini, woda traci na chyżości biegu, pozostawia więc już nie tylko większe głazy, ale także żwir i piasek; ale dopiero wtedy, gdy dno jaskini stało się prawie zupełnie równem, gdy już najdrobniejsze cząstki jako nieporywane prądem, zawarte w wodzie musiały opaść, opada także

muł i glina i stanowi też wierzchnią część wszystkich pokładów, w niektórych jaskiniach tylko przykrytą jeszcze warstwą ziemi roślinnej naszej, zupełnie nowego pochodzenia lub też guanem nietoperzy. Do wypełnienia jaskiń przyczynił się także nie mało węglan wapna zawarty w wodzie. Gdy bowiem wyda parując sama silnie pod wpływem gwałtownych przeciągów, idących zawsze w parę z jaskiniami, traci na bezwodniku kwasu węglowego, węglan wapna osadza się natychmiast w postaci płatów lub gron na dnie i bokach jaskini. W ten sposób wytwarzają się stalagmity, tworzące często całe pokłady o różnej grubości; szybkość tworzenia się takich pokładów jest dosyć znaczna, wynosi ona mniej więcej 6 mm. rocznie, 1000 lat więc tylko potrzeba dla wytworzenia się pokładu stalagmitycznego grubości 6 mtr. Wraz z gliną diluwialną dostawały się do jaskini różne jej zawartości, znajdujące się w jej pierwotnem łożysku, a więc okrąglaki kamienne czyli głazy narzutowe i tak charakterystyczne dla gliny diluwialnej kości zwierząt zaginionych: mamuta, nosorożca włochatego, piżmowca, żubra, hyeny i wielu innych. Wielkość tych kości zależy od otworu skalnego, którym się one do jaskini dostawały, ilość zaś od ilości tych szczątków zawartych w miejscowych pokładach diluwialnych. Bo nie skądinąd glina ta diluwialna wraz z eratycznymi głazami i kośćmi kopalnemi dostawała się do jaskini, jak z okolicznych pokładów diluwialnych. W miejscowościach, gdzie takich pokładów nie ma, albo gdzie stoi zapora między diluwialnymi pokładami a jaskinią samą, zawartość jaskini jest zupełnie inna. Jako przykład podam tutaj jaskinię zielonkowską pod Krakowem, badaną przez Osowskiego w r. 1879. W jaskini tej nie znaleść żadnych szczątków fauny diluwialnej, namulisko jej jest też zupełnie inne i nosi na sobie charakter utworów kredowych, łączących się też bezpośrednio z otworem jaskini, a przedzielających ją od pokładów diluwialnych. Z tego, cośmy dopiero co powiedzieli wynika, że namulisko jaskiniowe należy do zupełnie nowych pokładów geologicznych, aluwialnych składających się z materyału diluwialnego ale przeniesionego na łożysko wtóre.

A więc gdybyśmy nawet znaleźli pod namuliskiem jaskiniowe zabytki ręki ludzkiej, nie potrzebujemy przypisywać im koniecznie wysokiej starożytności, gdyż glina diluwialna, głazy narzutowe a nawet pokład stalagmitów mogły się nad niemi ułożyć, jakeśmy to widzieli, w bardzo niedawnych stosunkowo czasach. Upadają więc same przez się i przypuszczenia tych

uczonych, którzy, gdy znajdą artefakta ludzkie wraz z szczątkami zaginionych zwierząt jako równowieczne je uważają, zapominając albo niechcąc odróżnić, że inną drogą dostały się do jaskini zwierzęta a inną ludzie.

Zwierzęta wodą mimowoli tu napłynęły i to jako szczątki dawno zmarłych indywiduów, górnym otworem groty; człowiek zaś wkroczył do jaskini suchą nogą jako jej pan, aby ją zająć i zamieszkać.

Wypada mi tylko teraz przejść do samych zabytków ręki ludzkiej, znajdowanych w grotach. Mylilibyśmy się, gdybyśmy wszystkie narzędzia i przedmioty znajdowane w jaskiniach do jednej i tej samej kategoryi zaliczać chcieli.

Nie możemy bowiem oznaczyć ściśle peryodu, w którym człowiek jaskinie zamieszkiwał, gdyż i dziś mamy przykłady zamieszkiwania jaskiń przez ludzi, a w średnich wiekach dostarczały one niejednokrotnie schronienia ludności przed napastnikami.

Liczne tego przykłady mamy na jaskiniach Anglii. Dlatego też trzeba być bardzo przezornym przy prowadzeniu jaskiniowych badań, uważać szczególnie na warunki, w jakich się przedmioty znajdują, w jakich warstwach i w jakiej głębokości. Tylko przy tej ostrożności badanie można uważać za naukowe.

Ogólnie dadzą się podzielić jaskiniowe znaleziska pod względem archeologicznym na historyczne i przedhistoryczne, a te ostatnie na neolityczne i paleolityczne. Mówię ogólnie, bo trudno nam stałą postawić tu granicę, nie możemy nawet ściśle oznaczyć chwili, w której podanie się kończy a historya zaczyna; tak samo między neolitem czyli epoką kamienia gładzonego a paleolitem, czyli epoką kamienia łupanego demarkacyjnej linii poprowadzić nie jesteśmy w stanie, bo epoki te mają dużo cech wspólnych sobie a przytem przechodzą jedna w drugą stopniowo, niepostrzeżenie prawie, tak że aby ściślej cokolwiek oznaczyć epokę, w jaką znalezisko przypada, musimy jeszcze paleolit i neolit podzielić na młodszy i starszy, a więc właściwy paleolit—neopaleolit, paleoneolit—neolit, a między niemi zaznaczyć jeszcze epokę przejściową. Naturalnie, że podział taki jest zupełnie sztuczny, ma on też tylko swoją wartość i znaczanie dla archeologicznego usystemizowania, dla ugrupowania pojedynczych znalezisk.

Co do zabytków historycznych w jaskiniach to są one dosyć rzadkie, najczęściej zaś stosunkowo znachodzą się jeszcze w Anglii i Transsylwanii.

Rzadko dla tego, że w historycznych czasach jaskinie naturalne, nie służyły już ludziom w Europie za zwykłe mieszkanie i były tylko wyjątkowo w czasie napadów na kraj, lub z jakich innych powodów wyjątkowych zamieszkiwane.

Największą ilość wyrobów ręki ludzkiej, znajdowanych w jaskiniach, możemy odnieść do epoki neolitycznej. Do zybytków takich należą przedewszystkiem: wyroby z kości bydlęcej, a więc szydełka, paciorki, szpulki; wyroby z rogu jeleniego: młoty i trzonki do krzemiennych noży; siekierki z kamienia gładzonego, odłupki krzemienne i wyroby gliniane, jako też i żarna, świadczące o znajomości uprawy roli. W warstwie tej neolitycznej, będącej zwykle przynajmniej u nas w Polsce ziemią roślinną szarą, napotykamy zwykle z reguły na wielkie spalenisko od półtora do 2 mtr. długie, 1—1½ szerokie o grubości 50 cm. do 1 mtr. a oprócz tego znajdujemy jeszcze wielką ilość kości bydlęcych, widocznie odpadków kuchennych, gdyż większa ich część łupana zapewne dla pozyskania szpiku. Z szczątków tych kostnych dadzą się oznaczyć nietylko gatunki zwierząt służących człowiekowi za pokarm podówczas, ale także i ilość indywiduów przez niego w jaskini spożytych, która to ostatnia wiadomość służy nam znów do wnioskowania o długości pobytu człowieka w jaskini. Do zabytków epoki paleolitycznej należą głównie narzędzia krzemienne i to przedewszystkiem grube siekiery, strzały, noże, obrabiane za pomocą obtłukiwania, dalej wyroby myśliwskie i rybołowieckie kościane i to tylko z kości kopalnej; wyrobów z gliny brak w tej epoce zupełnie.

W Polsce wyrobów z epoki paleolitycznej nie napotkano jeszcze wcale; za to obficie znajdujemy u nas zabytki z okresu neolitycznego i to o różnej starożytności, począwszy od takich, które jak wyroby ręki ludzkiej wykopane przez Osowskiego w dolnej warstwie kulturnej w grocie Maszyckiej do paleoneolitów zaliczyć można, skończywszy na wyrobach nowego stosunkowo pochodzenia, jakie przed kilkoma laty Osowski w 9ciu jaskiniach wąwozu mnikowskiego wykopał.

Wypada mi nakoniec dodać, że chociaż większa część zabytków ręki ludzkiej z okresu paleolitycznego i neolitycznego, jakie mamy, pochodzi z jaskiń, jednak nie one jedynie są ich źródłem. Zabytki takie znachodzimy często w dawnych grobach (kurhanach, dolmenach, tumulusach), oprócz tego czasami luźnie rozrzucone na polach, w końcu i na dnie jezior, które jak wiemy kryją częstokroć w swych nurtach całe setki domów palowych.

Dodam jeszcze, że i dziś żyją liczne plemiona, których kulturę śmiało do paleolitycznej lub neolitycznej epoki odnieść możemy, plemiona, które po dziś dzień kamiennej broni używają, które posiłkują się takiemi narzędziami kościanemi, takiemi samemi glinianemi naczyniami, jakich używali mieszkańcy jaskiń.

F. Chwalibóg.

Zima i lato na biegunach.

Szkic geograficzny Pawła Tunscha, przełożył M. U

Jeżeli uważamy światło i ciepło za pierwiastki, właściwie ożywiające ziemię, to nasuwa się nam myśl, że różne części ziemi bywają niemi obdarzane bardzo nierówno. Gdyby ziemia była płaską, okrągłą tarczą, jak to przyjmowano w starożytności i jak sądzą jeszcze dzisiaj konserwatywni Chińczycy, to musiałoby być na niej światło i ciepło jednostajnie rozdzielonem; ponieważ zaś ziemia jest spłaszczoną kulą, która się obraca około osi stojącej dosyć prosto do poziomu drogi ziemskiej, nie może być światło i ciepło tak silnem, jak na równinie na końcach tej osi, czyli na biegunach ziemi, na które ukośnie padają promienie słońca. Że oś obrotowa ziemi nie zupełnie jest prostopadłą do poziomu jej drogi, ale jest zawsze do niej jednostajnie nachyloną, nie ma wielkiego wpływu dla równika, w naszych okolicach wywołuje już zimę i lato, a tem większy wpływ wywiera już na bieguny, z których jużto jeden, już drugi bywa przez pół roku do słońca zwrócony, a względnie od niego odwrócony. Zboczenia w ułożeniu różnych części ziemi względem słońca wywołują owe różnice stref, które przedstawiają tak uroczy kontrast, gdy ich skrajności porównamy: strefa gorąca nader przez naturę wyposażona, gdzie potężne siły przyrody współdziałają przy wydaniu bujnej roślinności i świata zwierzęcego i strefa polarna, gdzie tętno życia tężeje pod lodem i śniegiem i gdzie nieliczne skarłowaciałe stworzenia walczą ze śmiercią. Ale i tu rozwijają się inne piękne widoki.

Liczne wyprawy przedsiębrane do biegunów jużto ze względów handlowych, jużteż naukowych objaśniły nas o charakterze stref polarnych i otworzyły nam liczne tamtejsze cuda.

Jakto poprzednio już powiedzieliśmy, zmiany w ustawieniu słońca względem tych okolic, wywołują te właściwe stosunki. Im bardziej posuwamy się na północ, tem zima jest dłuższą, a po za kołem biegunowem trwa przeważnie większą połowę roku. Zarazem, im bardziej posuwamy się ku północy, tem większą jest różnica między dniem najdłuższym i najkrótszym a takąż nocą.

Gdy się przejdzie koło biegunowe, najdłuższy dzień i najdłuższa noc wynoszą po 24 godzin, a więc dwa razy tyle jak podczas zrównania dnia z nocą. Stamtąd począwszy wzrosła ta różnica coraz bardziej, bo już pod $67\frac{1}{2}^0$ półn. szer. w północnej Norwegii, w sybirskim mieście *Niżny Kołymsk* i w północnej Ameryce trwa najdłuższy dzień, jak i najdłuższa noc prawie cały miesiąc. Jeźli posuniemy się znowu jeszcze tylko o dwa stopnie szerokości dalej na północ, mamy najdłuższy dzień i najdłuższą noc o całych 2 miesiącach jak np. na półwyspie Tromsö w Norwegii, w mieście Dusińsku nad Jenisejem w Syberyi, na wyspie Disko na wybrzeżu zachodniem i na przylądku Barclay na wybrzeżu wschodniem Grenlandyi. Pod 73^0 półn. szer. a więc na morzu Karyjskiem, przy ujściu Leny w Azyi i na wyspie Banksland na północnem wybrzeżu Ameryki trwa najdłuższy dzień i najdłuższa noc przez trzy miesiące. Tak wzrasta ciągle ta różnica, bo pod 78^0 szer. wynosi długość cztery, a pod 84^0 pięć miesięcy, a na pozostałej części, na odcinku kuli o 6 stopniach, od 84^0—90^0 trwa przez pół roku dzień i przez pół roku noc.

Ale dzień i noc astronomiczna ulegają pewnym zmianom z powodu zjawisk zmroku i załamania światła. Pierwszy powstaje przez to, że słońce już pierwej oświeca przestrzeń powietrzną, która promienie słoneczne odbija ku ziemi, a za pomocą drugiego widzimy słońce na horyzoncie pierwej, aniżeli ono jest tam w rzeczywistości. Jak działa zmrok, możemy sami widzieć na naszych rankach i wieczorach zimowych, lecz podczas gdy u nas zmrok trwa kilka godzin, przy biegunach przez kilka tygodni. Załamanie światła w naszej szerokości pokazuje nam obraz słońca, o 15 minut pierwej, aniżeli ono w rzeczywistości wschodzi, na biegunach różnica skutkiem załamania światła wynosi dni 14, zanim ono w rzeczywistości tam jest i jeszcze przez dni 14 już po jego rzeczywistym zachodzie.

Dlatego i dzień przedstawia się na biegunach inaczej, aniżeli w naszej szerokości. Już cztery tygodnie wprzód, nim się zjawi słońce na biegunie północnym, zwiastuje jego przybycie ćmy blask z południa; co 24 godzin powtarza się ten zmrok, stając się

coraz silniejszym i dłuższym, aż wreszcie, zaczynając się na wschodzie, i wzmagając się, posuwa się ku zachodowi i znika tam po 12 godzinach trwania. Wreszcie pierwszy blask purpurowy na szczytach skał lodem krytych zwiastuje pojawienie się słońca na horyzoncie, a jeźli się wejdzie na wzgórze, można przez kilka minut oglądać jutrzenkę co 24 godzin. Wreszcie słońce widać i w dolinie początkowo pod kątem, a potem wprost na środku horyzontu. Przytem nie wschodzi i nie zachodzi ono, ale porusza się w okołu po widnokręgu, będąc do niego niemal równoległem. Wreszcie wzniosło się ponad widnokrąg i toczy się powoli około niego jak koło ogniste; później wąskiemi liniami spiralnemi wzbija się na niebie coraz wyżej, aż wreszcie po osiągnięciu najwyższego punktu zstępuje znowu takiemi samemi liniami do widnokręgu i najpierw znika częściowo, a potem wreszcie zupełnie. Lecz i potem jeszcze nie następuje ciągła noc, ale co 24 godzin powtarza się zmierzch, który poczyna się na wschodzie, szerzy się ku południowi i po 12 godzinach znika na zachodzie. Zmierzch ten staje się coraz słabszym i krótszym, aż w końcu powtarza się tylko co 24 godzin słaby blask na południu. Przez dalsze cztery tygodnie, gdy słońce zaszło za widnokrąg i on znika i teraz zaczyna się właściwa ciemna noc polarna, która trwa jeden, dwa, a nawet trzy miesiące, stósownie do tego, im dalej lub bliżej bieguna się znajdujemy.

Jasnem jest, że w takich warunkach słońce tym okolicom nie wiele może użyczyć swego ożywczego działania i dlatego także trwa tam zima przez $^7/_8$ części roku, a jedna ósma tylko jest pewnego rodzaju latem. Bo chociaż słońce po długiej nocy pojawi się znowu na widnokręgu, nie wywierają początkowo jego skośne promienie żadnego jeszcze skutku na nieprzejrzanych śniegowych polach i olbrzymich skałach lodowych. Dopiero gdy zwolna swym ślimaczym ruchem wznosi się na niebie, poczyna okazywać pewne działanie;—ale teraz powstają gęste mgły, które zawisły nad ziemią i wzbraniają przystępu słabym promieniom słonecznym. Tylko podczas najwyższego wzniesienia słońca, prawie przez sześć tygodni, daje się spostrzegać jego wpływ. Lecz czemże to jest po zimie, trwającej dłużej aniżeli 10 miesięcy, podczas której średnia ciepłota wynosi —36°C. i gromdzą się takie masy lodu, i śniegu, o czem na innem miejscu ziemi ani pojęcia nie mamy.

Powierzchnia pól lodowych i śnieżnych poczyna wprawdzie topnieć, lecz skoro woda pokryje je na stopę wysoko, ustaje

wszelkie dalsze działanie, bo woda jest złym przewodnikiem ciepła. Dlatego to także w wyższych szerokościach przybrało to właśnie charakter geologicznej formacyi t. zn zamieniło się na stałe, w naturalnych stosunkach nie topniejące już ciało i przedstawia się nam jako takie w olbrzymiej postaci.

Rozróżnić tam można zresztą różne rodzaje lodu z rozlicznymi sposobami tworzenia się. Równe, na stopę grube płyty mogły powstać w osłoniętej zatoce może przez przeciąg jednej nocy i podniesione przez falę, oderwane od brzegu uprowadzone zostały przez odpływ na morze. Podczas, gdy w naszych okolicach, kry tej wielkości nie są wcale niebezpieczne dla żeglugi, nabyły tamte pod wpływem znacznego zimna twardości granitu i podczas uderzenia przebijają te okręty, które przed nimi nie są obronione silnym pancerzem. Takie kry pojawiają się zwłaszcza z wiosną i posiadają wtedy wielkie rozmiary i niezmierną grubość. Polarne zimno wystarcza jednak także, by wytworzyć lód na otwartem morzu. Tak powstają w licznych miejscach, zwłaszcza na zewnętrznych ścianach okrętów kolce lodowe w znacznej ilości, do nich czepiają się nowe i tak dalej, aż wreszcie cały okręt zamarznie w krze lodowej. By temu przeszkodzić, zmuszeni są żeglarze podbiegunowi odbijać ustawicznie lód długiemi, żelaznemi żerdziami. Lecz także zdala od okrętu na otwartem morzu widzieć można lód tworzący się. Początkowo z małych ziarnek jak grad marznie w kilku minutach na płyty wielkości talerza, które przez przesuwanie się z niesłychaną szybkością rosną w kry lodowe tej wielkości, że żeglarz słusznie obawiać się musi o swój statek. Inaczej powstają znowu olbrzymie góry lodowe, które jak olbrzymie potwory pływając wolno są tak niebezpiecznymi w tych stronach dla żeglarzy. Podobnie jak przy lodnikach naszych gór niebotycznych, gromadzi się na skałach i wzniesieniach brzegów morskich lód i śnieg w nieprzejrzanych masach, w których ciśnienie warstw górnych powoduje powolne zsuwanie się warstw dolnych. Te masy lodu ustawicznie a zwolna zbliżają się ku morzu i wpadają weń wreszcie, pogłębiając się coraz więcej i dalej. Nadbrzeżne lodniki, które się tworzą rozmaicie, stósownie do tego jakie przeszkody napotykają w swej wędrówce, widzimy tam jako potężne lodowe olbrzymy, sięgające nawet 1000 stóp wysokości, tak że przepływający obok nich okręt wygląda jak drobniutki punkcik. Ale woda liże i nadziera owe głębiej zapadające się w morze lodniki; one kruszeją,

tak że najbliższa burza rozbija masy lodu i rozprowadza je po morzu.

Przez wzajemne tarcie, zderzanie i działanie wody otrzymują te pływające masy lodu czasami nader dziwaczne kształty; przedstawiają się jako wieże, posągi ludzi i zwierząt i t. d.

Najzwyklejszą postacią, którą się prawie wszędzie napotyka, jest postać okrągłego stołu na jednej nodze, lub potężnego grzyba z obwisłym kapeluszem, który przewracając się niszczy wszystko w swojem pobliżu.

Gdy w lecie słońce zaczyna działać, kapie woda ze zwisających szczytów lodowych olbrzymów i tak powstają potężne sople które niekiedy osiągają 50 stóp na długość, a 6 stóp na szerokość. —

(Dok. nast.).

ZEGAR LEŚNY.

I znowu powróciła do nas wiosna — pisze „Sonntagsbote“ — a z nią owe niezliczone, pożyteczne i miłe, w każdym razie wdzięczne rodzaje ptaków, które ożywiają i rozweselają lasy, pola i ogrody. I któż nie zachwyca się nad tymi wesołymi istotami, nad ich bogactwem barw i kształtów; kto nie unosi się nad ich czarującym śpiewem? Zaledwie szarzeje wczesny poranek, a już tych skrzydlatych robotników zastaniesz przy pracy. Z drzewa na drzewo, z gałęzi na gałąź latają i skaczą, przemykają się i spinają bezustannie; przeszukują drzewo po drzewie, krzaczek po krzaczku, od rana do nocy, dzień po dniu, aby znaleść pożywienie... Ciężką pracą zarabiają na swe utrzymanie. A cóż mówić o ich śpiewie? Z pierwszym brzaskiem jutrzenki już nucą dobremu Stwórcy swe dziękczynne pienia i weselem napełniają serce człowieka, miłującego przyrodę i czującego gorąco jéj wielkość i piękność; one swymi koncertami ogłaszają czas i godzinę dziarskiemu myśliwcowi, pracowitemu rolnikowi i strudzonemu wędrowcowi. Żeby z nich który nie wiem jak wczas szedł do lasu, nie potrzebuje brać ze sobą zegarka, rozumie się jednak, gdy dobrze zna głosy swoich upierzonych przyjaciół i rozumie się na nich należycie. Śpiew ptaków wskaże mu godzinę niezawodnie. Po słowiku, który prawie przez całą noc wywodzi swoje trele, daje zięba pierwszy sygnał i to jeszcze przed świtaniem o pół

do drugiéj aż do drugiéj. Śpiew czarnogłowéj piegży słychać potem od godziny drugiej do pół do trzeciej; od pół do trzeciej do trzeciej odzywa się przepiórka; od trzeciej do pół do czwartej zaczyna czerwonobrzuszna piegża wycinać swe melodyjne trele; od pół do czwartej go czwartej śpiewa kos; od pół do piątej do piątej słychać sikorę, a od piątej do pół do szóstej ćwierka wróbel, ów „uliczmk" w ptasim świecie. Po pierwszym śpiewie pożywają ptaki śniadanie.

Wieczorem odzywają się skrzydlaci piewcy znowu w podobny sposób, jednakże w odwrotnym porządku i udają zię na spoczynek. Prawie około godziny 9 regularnie jest już dosyć cicho. Najdłużej wieczorem wytrzymują w śpiewie kos, piegża i gajówka.

Józef Chmielewski.

Kronika naukowa.

L. Teisserenc de Bort: *O przeciętnem rozdzieleniu zachmurzenia na powierzchni ziemi.* (Naturwiss. Rundsch. n. 17 z r. b.).

Rozdzielenie zachmurzenia nieba nie było dotąd opracowane ogólnie, jak inne sprawy meteorologiczne a mianowicie ciepłota, ciśnienie powietrza i wiatry. Autor starał się lukę tę uzupełnić, dlatego wypracował karty linij równochmurnych (Isonephen), obejmujące całą powierzchnię ziemi i przesłał je Akademii umiejętności w Paryżu. Karty te podają przeciętne rozdzielenie zachmurzenia na każdy miesiąc i na cały rok. Opierają się one na spostrzeżeniach, czynionych na 700 stacyach, z których 56 na wyspy przypada, jakoteż na licznych już ogłoszonych spostrzeżeniach na morzu, do czego dołączono jeszcze 112.000 spostrzeżeń z meteorologicznego biura centralnego.

Chociaż zachmurzenie tylko według oceny 0—10 (przyczem 0 całkiem jasne, 10 całkiem zachmurzone niebo przedstawia) jest podane i dlatego mogłoby się wydawać trudnem do przedstawienia, przez trochę ćwiczenia dochodzi się przecież do tego, że można je dokładnie obserwować. W istocie znachodzimy, że średnia różnica pomiędzy spostrzeżeniami, czynionymi na dwóch sąsiednich stacyach tej samej okolicy, w regule mniejszą jest niż jednostka skali. Przyjąć przeto można, że linie krzywe, wyprowadzone ze spostrzeżeń zachmurzenia, dość dokładnie względne rozdzielenie tego elementu w rozmaitych okolicach ziemi przedstawiają i stosunek nieba chmurami zakrytego podają. Można to dalej sprawdzić jeszcze przez porównanie wartości szacunkowych

z datami heliografu *Campbella*, który rzeczywiste trwanie promieniowania słońca samodzielnie zapisuje.

Rozdzielenie zachmurzenia w całości swej prowadzi do następujących wniosków:

1) We wszystkich miesiącach roku, widać wybitne dążenie zachmurzenia do rozdzielenia się pasami równoległymi do równika.

2) Jeżeli zjawisko wolne jest od przeszkód, widać że maximum zachmurzenia w pobliżu równika się znajduje: dwa pasy małego zachmurzenia od 15⁰ do 35⁰ półn. i polud. szer. a dwa silniej zachmurzone od 45⁰ do 60⁰. Po za tem (o ile według tego sądzić można, co się na północnej półkuli pojawia) zdaje się niebo wyjaśniać więcej ku biegunom.

3) Pasy te mają bardzo wyraźne dążenie, postępowaniu za słońcem w deklinacyi; posuwają się one z wiosną ku północy, w jesieni ku południowi.

Pobieżne rozpatrzenie się w kartach pozwala rozpoznać te ogólne cechy charakterystyczne.

Jeżeli karty linij równochmurnych porównamy z tymi, które podają rozdzielenie ciśnień i wiatrów, uderzy nas fakt, że pasy jasnego nieba odpowiadają okolicom wysokich ciśnień, które się po obydwu stronach równika rozprzestrzenieją i z jednej strony wiatry passatowe, z drugiej zaś zachodnie, panujące w umiarkowanych okolicach obydwu półkul, wywołują. Pasy z niebem więcej zakrytem leżą nad obszarami niższych ciśnień, tj. z jednej strony na równiku, z drugiej zaś w pobliżu 60⁰ szer. na północy i południu.

Badanie wiatrów wykazuje, że powietrze na powierzchni ziemi od pasów wysokich ciśnień, leżących z tamtej strony okolic tropicznych, odbiega i z jednej strony ku równikowi płynie, z drugiej zaś strony ku małym ciśnieniom, które leżą w pobliżu 60⁰ obydwu półkul.

Można stąd wnosić, że wiatry w pobliżu środkowych punktów rozbieżności mają składową (Componente) zstępującą, a w okolicach, ku którym płyną, wstępującą czyli wznoszącą się. Wskutek tego jest, w okolicznościach zresztą jednakich, zachmurzenie tam małe, gdzie ma wiatr składową pionową zwróconą z góry ku dołowi a silne tam, gdzie wiatr ma składową z dołu ku górze skierowaną.

W rzeczywistości widzimy, że masa powietrza, która z powodu uporządkowania powierzchni jednakowego ciśnienia w powietrzu podnosi się, oziębia się z powodu rozszerzenia i że dlatego jej para wodna stara się zgęścić. Przeciwnie dzieje się z reguły w masie powietrza opadającej ku dołowi.

Rozmieszczenie zachmurzenia jest tedy w całości swej bezpośrednim skutkiem biegu wiatrów i zawiło od rozmieszczenia ciśnień.

Te same zjawiska z tymi samymi głównymi cechami charakterystycznymi pojawiają się prawdopodobnie na planetach, które posiadają powietrznię; pasy nieba jasnego i zachmurzonego, jakie na ziemi występują, muszą odpowiadać pasom tego samego rodzaju, jakie na rozmaitych planetach znachodzimy.

Rozmieszczenie zachmurzenia nie odbywa się na ziemi w dokładną jednostajnością, przeciwnie ulegają pasy wpływom rozmaitych przyczyn przeszkadzających temu, a z których najważniejszą jest nierówne rozdzielenie lądów stałych i oceanów. *Z. M.*

Palmieri Luigi: *Elektryczność przy tworzeniu się mgieł gęstych.* (Naturwiss. Rundschau, numer 19 z r. b.)

Dnia 7. grudnia r. z. widziano podczas zupełnie pogodnego nieba na morzu mgłę lekką, która się o godzinie 11 przed południem ku miastu (Neapolowi) rozszerzyła i wyraźnie pociemniała. Elektrometer, którego ruchomy konduktor, jak zwykle, stał wysoko, wskazywał zboczenie więcej niż 90° wynoszące, co bez deszczu nie zwykło się pojawiać. Lecz kiedy w obserwatoryum uniwersyteckiém tak znaczne napięcia spostrzegano, było napięcie w obserwatoryum na Wezuwiuszu, leżącem ponad tą mgłą, 24°.

Przy tej sposobności przypomina p. Palmieri, że często zwracał uwagę na to, iż silne napięcia elektryczne podczas jasnego nieba zawsze na pobliskie wystąpienie chmur a prawdopodobnie i na deszcz wskazują. I w tym przypadku przepowiednia nie zawiodło, gdyż tegoż samego dnia wieczorem zachmurzyło się niebo a w nocy przyszedł deszcz, który trwał przez czas dłuższy. *Z. M.*

Rozmaitości.

Zmyślność ptaków (Revue Scientifique). Widziałem mówi p. V. Mennier (w swojem dziele „Avenir des espeu“) jaskółkę, która zaplątała sobie łapkę w pentelkę sznurka przeciągniętego od jednej rynny do drugiej. Słysząc jej wołanie na pomoc zleciało się mnóstwo jaskółek krzycząc i trzepocząc skrzydełkami; po długiem namyśle jedna z nich wynalazła sposób wyzwolenie towarzyszki i widać zakomunikowała to innym jaskółkom, gdyż na-

raz ustąpiły jej one miejsca przypatrując się co też zrobi; wtedy jaskółka uderzyła mocno dziobem w sznurek i odleciała opodal, wszystkie jaskółki po kolei zaczęły dzióbać w to samo miejsce a po półgodzinnej pracy więzień był wolny. *F. Ch.*

Meteor (Humbold). 14 września przeszłego roku widziano w Pensylwanii olbrzymi meteor przebiegający w wysokości 52 mil nad powierzchnią ziemi. Niedawno udało się profesorowi Emerick odnaleźć spadłą masę u stóp jednego pagórka przy Claysville. Według American Naturalist cała masa meteoru waży 200 tonn i zawiera 87% żelaza, c. g. wynosi 7.412. Meteor rozpadł się na kilka części w skutek silnego uderzenia o twardy wapień. *F. Ch.*

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.